

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E
DESEMPENHO ACADÊMICO DE ADOLESCENTES

FÁBIO JORGE SANTOS DE CASTRO

São Cristóvão
Fevereiro/2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E
DESEMPENHO ACADÊMICO DE ADOLESCENTES

FÁBIO JORGE SANTOS DE CASTRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Cabral de Oliveira

São Cristóvão
2016

FÁBIO JORGE SANTOS DE CASTRO

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E
DESEMPENHO ACADÊMICO DE ADOLESCENTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Aprovada em: ____/____/____

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Cabral de Oliveira

1º Examinador: Prof. Dr. Diego Augusto Santos Silva

2º Examinador: Prof. Dr. Roberto Jerônimo dos Santos Silva

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela força e luz nos muitos momentos de dificuldades e aflições durante essa jornada.

Aos meus pais, **Jorge e Rita**, que me ensinaram o valor da vida, do respeito e da honestidade. Nas horas mais difíceis vocês tinham sempre uma palavra de carinho para confortar. Devo tudo em minha vida a vocês. Obrigado pelo amor e dedicação!

A minha esposa, **Denise**, que foi minha parceira em mais uma conquista me apoiando incondicionalmente e entendendo minhas ausências e meus estresses.

A todos os meus familiares, especialmente aos meus irmãos **Fernando e Rafael**, que torcem por mim a cada batalha que enfrento.

Aos meus amigos da turma do mestrado, especialmente **Elenilton, Fabiana, Luan, Marcos e Michel**, pela convivência, amizade e ensinamentos diversos.

Ao Instituto Federal de Sergipe pela recepção e apoio durante essa jornada.

Aos **alunos** do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe, especialmente aos que participaram da pesquisa.

Aos companheiros de trabalho, professores do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe, que de alguma forma contribuíram para a pesquisa, especialmente Álvaro, Elber, Heloísa, Marcos e Oswaldo.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Antonio Cesar Cabral de Oliveira**, pela disponibilidade, atenção e orientações essenciais.

Aos membros das **bancas examinadoras** pela atenção dispensada ao trabalho.

À **Universidade Federal de Sergipe**, aqui representada por todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, por oportunizar a realização do curso.

“Na adolescência achava que era cedo demais para escolher, agora, na juventude, se convencera que era tarde demais para mudar.”

(PAULO COELHO)

RESUMO

Introdução: níveis adequados de aptidão física são reconhecidos por benefícios à saúde, sendo possível relacioná-los com a prevenção de várias doenças. Todavia, a associação entre aptidão física e desempenho acadêmico ainda não está estabelecida na literatura e tem sido uma preocupação atual, considerando o processo de desenvolvimento do ser humano num contexto global. **Objetivo:** Verificar a associação entre os componentes da aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico em adolescentes. **Métodos:** estudo descritivo e transversal. A amostra foi composta por 326 adolescentes com idades entre 15 e 18 anos de uma instituição pública federal de ensino do estado de Sergipe. Os dados relativos à aptidão física (composição corporal (CC), flexibilidade (FLEX), força/resistência muscular (FRM) e resistência cardiorrespiratória (RC)) foram coletados mediante aplicação da bateria de testes da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* e os relativos ao desempenho acadêmico (notas das disciplinas que compõem as três áreas do conhecimento: linguagens e códigos (LC), ciências da natureza (CN) e ciências humanas (CH)) foram obtidos junto à coordenação de registro escolar da instituição. Recorreu-se à regressão logística binária para análise de associação entre as variáveis. **Resultados:** as moças apresentaram menor prevalência ($p<0,05$) de inaptidão na FLEX e os rapazes na FRM. Na CC e RC, não houve diferença entre os grupos ($p>0,05$). Sobre o desempenho acadêmico, a prevalência de aprovação geral foi de 86,3%, sem diferença significativa ($p>0,05$) entre os desempenhos dos grupos nas três áreas do conhecimento juntas e na área das CH isolada. Todavia, nas áreas das LC e CN, as moças apresentaram desempenho superior aos rapazes ($p<0,05$). A área das CN apresentou a maior prevalência ($p<0,05$) de inaptos, 24,5%, contra 12,8% das CH e 8,8% das LC. Não houve associação da CC, da Flex e da FRM com o desempenho acadêmico ($p>0,05$), porém, a RC associou-se ($p=0,038$; $OR=2,39$; $IC95\%=1,05-5,44$). **Conclusão:** houve associação entre a inaptidão cardiorrespiratória e o mau desempenho acadêmico de adolescentes.

Palavras-chave: adolescentes. Aptidão física. Desempenho acadêmico.

ABSTRACT

Introduction: adequate levels of physical fitness are known for health benefits, it is possible to relate them to prevention of various diseases. However, the association between physical fitness and academic performance has not been established in the literature and has been a current concern, considering the development process of the human being in a global context. **Objective:** verifying the association between physical fitness related to health components and academic performance of adolescents. **Methods:** a descriptive cross-sectional study. The sample consisted of 326 adolescents aged between 15 and 18 years in a federal public educational institution in the state of Sergipe. Data relating to physical fitness (body composition (BC), flexibility (FLEX), muscular strength/endurance (MSE) and cardiorespiratory endurance (CE)) were collected by applying the tests of American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance battery and those related to academic performance (grades of the disciplines that comprise the three areas of knowledge: languages and code (LC), natural sciences (NS) and human sciences (HS)) were obtained from the school report coordination of the institution. It was used the binary logistic regression analysis for association between variables. **Results:** the girls presented less prevalence of unfitness ($p<0.05$) in FLEX and the boys in MSE. In BC and CE, there was no difference between the groups ($p>0.05$). On academic performance, the prevalence of overall approval rating was 86.3%, with no significant difference ($p>0,05$) between the performances of the groups in the three areas of knowledge together and alone in the area of HS. However, in the areas of LC and NS, the girls presented superior performance than the boys do ($p<0.05$). The area of NS presented the highest prevalence ($p<0.05$) of unfit, 24.5%, against 12.8% of HS and 8.8% of LC. There was no association of BC, Flex and MSE with academic performance ($p>0,05$), however, CE was associated ($p=0.038$; OR=2.39; CI95%=1.05-5.44). **Conclusion:** there was association between cardiorespiratory disability and bad academic performance of adolescents.

Key words: academic performance. Adolescents. Physical fitness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Classificação dos componentes da AFRS	6
Figura 2 –	Procedimentos para as medidas de estatura e massa corporal.....	22
Figura 3 –	Procedimentos para as medidas de flexibilidade.....	23
Figura 4 –	Procedimentos para as medidas de força/resistência muscular.....	24
Figura 5 –	Pista de atletismo, local do teste de resistência cardiorrespiratória..	24
Quadro 1 –	Comparação entre os valores médios de massa corporal, estatura e IMC das moças.....	28
Quadro 2 –	Comparação entre os valores médios de massa corporal, estatura e IMC dos rapazes.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição da população por sexo e idade.....	18
Tabela 2 –	Distribuição da amostra por sexo e idade.....	19
Tabela 3 –	Descrição das características do grupo feminino	27
Tabela 4 –	Descrição das características do grupo masculino	29
Tabela 5 –	Prevalência de aptos e inaptos por sexo em cada componente da AFRS.....	32
Tabela 6 –	Prevalência de aptos e inaptos por área do conhecimento e sexo.....	35
Tabela 7 –	Associação entre os componentes da aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico.....	37

LISTAS DE SIGLAS

AAHPERD	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
ACSM	American College of Sports Medicine
AFRDE	Aptidão Física Relacionada ao Desempenho Esportivo
AFRS	Aptidão Física Relacionada à Saúde
CC	Composição Corporal
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CR	Crítérios-Referência
DP	Desvio Padrão
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FLEX	Flexibilidade
FRM	Força/Resistência Muscular
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IFS	Instituto Federal de Sergipe
IMC	Índice de Massa Corporal
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISAK	International Society for the Advancement of Kinanthropometry
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OR	Odds Ratio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
QI	Quociente de Inteligência
RC	Resistência Cardiorrespiratória
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFS	Universidade Federal de Sergipe

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O PROBLEMA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Geral.....	3
1.2.2 Específicos.....	4
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 APTIDÃO FÍSICA.....	6
2.2 DESEMPENHO ACADÊMICO.....	9
2.3 ADOLESCÊNCIA.....	11
2.4 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE NA ADOLESCÊNCIA.....	11
2.5 APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO ACADÊMICO NA ADOLESCÊNCIA.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	17
3.2 ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS.....	17
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	17
3.4 DADOS COLETADOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	20
3.5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS.....	20
3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS.....	25
3.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA.....	27
4.1.1 Características do grupo feminino.....	27
4.1.2 Características do grupo masculino.....	29
4.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE.....	31
4.3 DESEMPENHO ACADÊMICO.....	34
4.4 ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPONENTES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E DESEMPENHO ACADÊMICO.....	36
5 CONCLUSÃO.....	41
6 RECOMENDAÇÕES.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICES.....	52
ANEXOS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A prática regular de atividade física é o único método efetivo para melhorar a aptidão física, e as escolas são vistas como ambientes favoráveis para estimular essa prática entre crianças e adolescentes, especialmente durante as aulas de Educação Física, pois promovem conhecimentos e atitudes positivas a respeito de um estilo de vida ativo¹.

Todavia, atualmente acontece o oposto, as escolas reduzem a quantidade de aulas de Educação Física, contribuindo para a diminuição da prática de atividades físicas² e para o aumento dos níveis insatisfatórios de aptidão física³.

A prática regular de atividade física e a manutenção de níveis adequados de aptidão física têm sido reconhecidas por efeitos benéficos à saúde, sendo possível relacioná-las com a prevenção de doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes, osteoporose, entre outras⁴.

Além disso, existem investigações^{5,6} acerca das relações entre o nível de atividade física e, por consequência, o nível de aptidão física e o desempenho acadêmico de crianças e adolescentes, constituindo uma preocupação atual com o processo de desenvolvimento do ser humano num contexto global.

1.1 O PROBLEMA

O relatório do inquérito internacional de 2005/2006 sobre o comportamento de saúde em crianças e adolescentes em idade escolar mostrou que apenas 20% dos adolescentes de 13 anos realizavam atividade física com duração de uma hora ou mais por dia⁷.

No Canadá, 58,9% dos adolescentes foram considerados inativos fisicamente pelos dados do *Canadian Community Health Survey 2000-2001*⁸, enquanto na Finlândia somente um terço dos adolescentes atendiam às recomendações mínimas de atividade física⁹.

Não muito diferente do cenário mundial, no Brasil, é consenso a elevada prevalência de adolescentes insuficientemente ativos. Alguns estudos¹⁰⁻¹⁴ indicam altas taxas de prevalência de níveis insuficientes de atividade física, variando de 39% a 58,5%.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou em 2012 a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), em parceria com o Ministério da Saúde. Essa pesquisa investigou vários fatores de risco e de proteção à saúde de adolescentes das 26 capitais estaduais e do Distrito Federal. Os resultados revelaram que, no conjunto das capitais mais o Distrito Federal, somente 30% dos escolares (39% masculino e 21% feminino) eram fisicamente ativos (tempo \geq 300 minutos/semana)¹⁵.

Indivíduos com menores níveis de atividade física apresentam uma menor aptidão física, especialmente a relacionada à saúde¹⁶. No Brasil, pesquisadores¹⁷⁻¹⁹ têm observado elevadas prevalências de baixa aptidão física em adolescentes.

A aptidão física tem sido associada com uma variedade de benefícios para a saúde. Estar apto fisicamente reduz o risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo II e obesidade²⁰ e melhora variáveis psicológicas, como depressão, ansiedade e estresse²¹.

O impacto da aptidão física na saúde de crianças e adolescentes já está bem claro na literatura, porém, alguns autores^{22,23} têm relacionado a aptidão física à melhora da função cerebral e cognitiva e ao desempenho acadêmico.

Os principais estudos sobre essa temática têm sido realizados nos Estados Unidos da América (EUA), e a maioria^{6,21,24-27} tem demonstrado associações entre aptidão física e desempenho acadêmico em crianças e adolescentes.

Esses estudos utilizaram diferentes métodos, seja usando os componentes da aptidão física de forma isolada ou conjuntamente. Por exemplo, Castelli *et al.*²⁴ e Roberts *et al.*²⁷ identificaram associação negativa entre o índice de massa corporal (IMC) e o desempenho na escola e associação positiva entre capacidade aeróbica e desempenho acadêmico. Srikanth *et al.*⁶ também relataram associação positiva entre aptidão aeróbica e desempenho acadêmico. Já Eveland-Seyers *et al.*²¹ encontraram associação positiva entre o componente muscular da aptidão física e os resultados dos testes escolares, enquanto Chomitz *et al.*²⁵ e Grissom²⁶ detectaram associação positiva entre o condicionamento físico geral e o desempenho acadêmico.

Estudos similares foram realizados em outros países desenvolvidos, principalmente na Europa. Huang *et al.*²⁸, na Dinamarca, e Kwak *et al.*²⁹, na Suécia, encontraram associação positiva entre aptidão aeróbica e bom desempenho

acadêmico. Na Islândia, Kristjansson *et al.*³⁰ encontraram associação inversa entre o IMC e o desempenho acadêmico de adolescentes. Da mesma forma, Torrijos-Niño *et al.*³¹, na Espanha, observaram associação inversa entre a massa corporal e os escores de desempenho acadêmico. Além disso, detectaram que bons níveis de aptidão cardiorrespiratória e velocidade se associaram com alto desempenho acadêmico. Já Schott³², na Alemanha, encontrou resultados que sugerem que melhor aptidão física geral conduz a um melhor rendimento acadêmico.

Os países em desenvolvimento ainda dão pouca atenção a essa temática, haja vista as poucas pesquisas produzidas disponíveis na literatura. No Brasil, por exemplo, foram encontrados dois estudos relacionados ao tema, um de Campos *et al.*³³, que apontou melhor desempenho do grupo de crianças e adolescentes eutróficos no teste de inteligência em comparação com o grupo de obesos, e outro, mais recente, de Santana³⁴, que encontrou associação positiva entre aptidão cardiorrespiratória e desempenho acadêmico de adolescentes.

Apesar da maioria dos estudos indicar associações entre os diversos componentes da aptidão física e o desempenho acadêmico, alguns autores como: Aberg *et al.*³⁵, Chen *et al.*³⁶, Edwards *et al.*³⁷, Eveland-Seyers *et al.*²¹, Rauner *et al.*³⁸, Ruiz *et al.*³⁹ e Welk *et al.*⁴⁰ não encontraram associação, indicando que ainda não há um consenso sobre o assunto.

Diante do exposto, é de fundamental importância a realização de estudos sobre o tema, especialmente que trate da relação entre os quatro componentes (composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e resistência cardiorrespiratória) da aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico em diferentes contextos sociais, populações e níveis de ensino para uma melhor compreensão do assunto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Verificar a associação entre os componentes da aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico em adolescentes.

1.2.2 Específicos

Verificar a composição corporal dos adolescentes;

Medir a flexibilidade dos adolescentes;

Mensurar a força/resistência muscular dos adolescentes;

Medir a resistência cardiorrespiratória dos adolescentes;

Identificar o desempenho acadêmico dos adolescentes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica do estudo por meio da bibliografia disponível acessada e de relatos de experiências científicas que se referem ao adolescente quanto à aptidão física e ao desempenho acadêmico.

Para um melhor entendimento apresentamos uma breve definição e/ou operacionalização de alguns termos:

- a) aptidão física, atividade física e exercício físico: vários autores já definiram aptidão física, mas a definição que teve melhor acolhimento pela comunidade científica e que, inclusive, foi padronizada pelo *Center for Disease Control and Prevention (CDC)*, dos Estados Unidos, diz que aptidão física é um conjunto de atributos ou de características que as pessoas possuem ou adquirem e que se relacionam com a capacidade de realizar uma atividade física de forma satisfatória⁴¹.

Uma boa aptidão física se alcança por meio de atividades físicas, mais especificamente, pelos exercícios físicos.

Muitos tratam os termos “atividade física” e “exercício físico” como sinônimos⁴¹, no entanto, a literatura é bem clara quanto às diferenças. Atividade física é definida como todo movimento corporal voluntário humano que resulta num gasto energético acima dos níveis de repouso, caracterizada por atividades do cotidiano e de lazer⁴².

Já o exercício físico foi definido como um tipo de atividade física que consiste em um movimento corporal planejado, estruturado e repetitivo, executado com a intenção de manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física⁴³.

- b) desempenho acadêmico: é o resultado do desenvolvimento do aluno, expresso por escores padronizados, adotados pela escola para acompanhar e avaliar o grau desse desenvolvimento, além de conhecer as dificuldades e as possibilidades a fim de programar as ações educacionais⁴⁴.

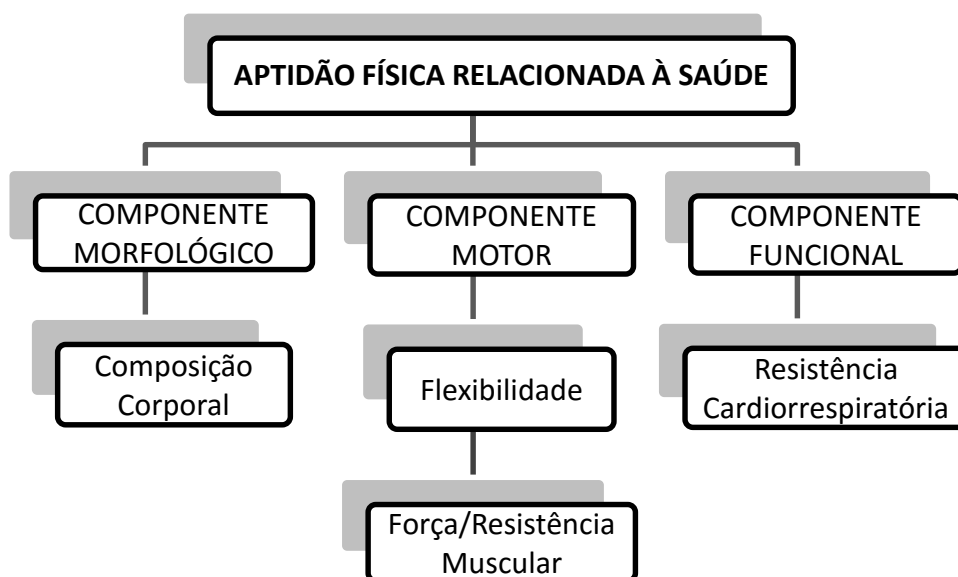
- c) adolescentes: são pessoas com idades entre 10 e 19 anos, 11 meses e 29 dias, ou seja, que se encontram no período de transição entre a infância e a idade adulta⁴⁵.

2.1 APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física pode ser abordada de duas formas: aptidão física relacionada ao desempenho esportivo (AFRDE) e aptidão física relacionada à saúde (AFRS)⁴⁶, que é o foco do presente estudo.

Os componentes da AFRS se dividem em morfológico, motor e funcional. A composição corporal é classificada como componente morfológico, a flexibilidade e a força/resistência muscular como componentes motor e a resistência cardiorrespiratória como componente funcional⁴⁷, conforme ilustra a figura 1.

Figura 1 – Classificação dos componentes da AFRS



Fonte: adaptada do American College of Sports Medicine⁴⁷

A seguir, apresentamos uma sucinta descrição de cada componente da AFRS:

- a) composição corporal: refere-se à quantidade relativa ou percentual dos diferentes tipos de tecidos corporais (osso, gordura, músculo e etc.) que estão relacionados com a saúde. É um componente

fundamental para indicar o estado de saúde, pois o excesso de massa gorda em relação à massa magra caracteriza o excesso de peso, que por sua vez está relacionado a várias doenças⁴⁷.

- b) flexibilidade: é a capacidade das articulações se movimentarem com maior amplitude possível⁴⁸.

Nas últimas décadas, a flexibilidade tem sido considerada um importante componente da AFRS e esse interesse aumentou principalmente a partir da década de cinquenta, quando foi diagnosticado que uma grande parte das crianças norte-americanas era incapaz de realizar tarefas simples que necessitavam flexibilidade, passando a partir daí a ser alvo de frequentes estudos e a fazer parte das baterias de testes motores².

A flexibilidade juntamente com a força/resistência são os componentes motores da AFRS, e são considerados os moduladores do sistema musculoesquelético⁴⁷.

- c) força/resistência muscular: o *American College of Sports Medicine – ACSM*⁴⁷ integra os dois componentes (força e resistência muscular) e os denomina de aptidão muscular, talvez por existir certa relatividade quando medimos força e resistência muscular. Por exemplo: o exercício de flexão abdominal pode ser exercício de força para um indivíduo e de resistência para outro, dependendo do nível de aptidão muscular de cada um. Apesar disso, cada componente tem sua própria definição.

Força muscular é definida como a capacidade de um grupo muscular produzir tensão contra uma resistência⁴⁹ e resistência muscular como a capacidade de um grupo muscular suportar determinada ação pelo maior tempo possível⁴⁹.

Índices adequados de força/resistência muscular previnem problemas posturais, articulares e lesões musculoesqueléticas além de diminuir os riscos de lombalgias e fadigas localizadas⁴⁷.

A força produzida pelas tensões musculares é um fator determinante para a manutenção da massa óssea e para o aumento da força dos

ossos. Indivíduos fisicamente ativos apresentam um índice de massa óssea maior do que os sedentários⁵⁰.

Vale ressaltar ainda que força e resistência muscular são importantes na relação aptidão física/saúde, pois são requeridas em várias atividades diárias.

- d) resistência cardiorrespiratória: também chamada de resistência aeróbica, é denominada como capacidade que os sistemas circulatório e respiratório têm de fornecer oxigênio durante uma atividade física sustentada e se relaciona com a capacidade de realizar um exercício dinâmico com grandes grupos musculares, de intensidade moderada a alta e por períodos prolongados⁴⁷.

Quanto maior for essa capacidade, maior será a condição física do sujeito e mais rápida será sua recuperação após um esforço⁵¹.

Baixos níveis de resistência cardiorrespiratória apresentam correlação com um risco crescente de morte prematura devido a qualquer causa, especialmente por doenças do coração⁴⁷.

Quanto maior for a resistência cardiorrespiratória menores serão os riscos de doenças cardíacas, câncer, obesidade e depressão⁴⁶.

É um dos principais componentes da aptidão física relacionada à saúde⁵².

O ACSM⁴⁷ afirma ser importante medir e avaliar a AFRS e destaca os principais motivos:

- a) educar os avaliados acerca de seu atual estado de AFRS, considerando os padrões e normas correspondentes para idade e sexo – os bons cuidados de saúde para um indivíduo incluem o conhecimento de informações importantes relacionadas à própria saúde, como o nível de colesterol e a pressão arterial. De maneira semelhante, o conhecimento das medidas da AFRS pode ajudar a melhorar a saúde pessoal;
- b) proporcionar dados úteis para a prescrição dos exercícios destinados a realçar todos os componentes da AFRS – a manutenção ou melhora desses componentes requer variados tipos de treinamento com

exercícios específicos. Assim sendo, apesar de existirem algumas recomendações generalizadas acerca do exercício para obter uma boa saúde, a prescrição do exercício pode e deve ser ajustada às necessidades e metas do indivíduo, o que é conseguido mais facilmente pela realização das medidas da AFRS;

- c) proporcionar dados pré e pós-treinamento – possibilita a avaliação do progresso obtido pelos participantes de um programa de exercícios. Da mesma forma que outras informações acerca da saúde pessoal, como o colesterol e a pressão arterial são rastreadas ao longo do tempo, a mensuração periódica da AFRS pode ajudar o indivíduo a acompanhar sua própria saúde;
- d) motivar os participantes por meio do estabelecimento de metas razoáveis e alcançáveis – as avaliações periódicas tornam possível rastrear a progressão no sentido da concretização das metas;
- e) estratificar o risco cardiovascular – pois dois dos componentes da AFRS (resistência cardiorrespiratória e composição corporal) estão relacionados diretamente com o risco de doença cardiovascular.

2.2 DESEMPENHO ACADÊMICO

Definir desempenho acadêmico tem sido tarefa difícil para os estudiosos da educação, dado o seu caráter complexo e multidimensional. Na literatura encontram-se diferentes enfoques para definir desempenho acadêmico, destinando-se maior ou menor relevância em umas ou em outras variáveis.

López⁵³ diz que existem três concepções que podem definir o desempenho acadêmico: concepção centrada no aluno – baseada na vontade e/ou na capacidade do mesmo; concepção focada no resultado do trabalho escolar – resultado de uma conduta do aluno motivada pela ação do professor e concepção teórico-prática – na qual o desempenho acadêmico resulta de um conjunto de fatores derivados do sistema educacional, da família e do aluno.

Nessa perspectiva, consideram-se como principais determinantes (positivo e negativo) do desempenho acadêmico, não só as questões relacionadas ao aluno, mas também as que envolvem a instituição, professores e a família do aluno⁵⁴.

Seguindo o mesmo raciocínio, Pires⁵⁵ aponta as carências do aluno, a estrutura escolar e a estrutura social como as três perspectivas a serem analisadas quando do insucesso escolar e as explica:

- 1) a primeira das três perspectivas considera o insucesso como sendo essencialmente do aluno. Porém, é necessário observar duas tendências que podem originar tais carências e levar ao insucesso: os fatores biológicos, como por exemplo o Quociente de Inteligência (QI) e os aspectos psicossomáticos, e os fatores socioculturais, especialmente o nível sociocultural e econômico, bem como o seu meio social;
- 2) a segunda foca na estrutura escolar, apontando aspectos como: formação pouco funcional dos professores e currículos, estrutura e métodos de avaliação inapropriados;
- 3) e a última chama a atenção para o fato da estrutura social não ser igualitária, mas estratificada e hierárquica, sendo os níveis mais elevados da hierarquia social ocupados por estratos dominantes que, apesar de minoritários, exercem uma hegemonia cultural e econômica sobre todo o conjunto social. Nessa perspectiva, a escola funciona como um instrumento de reprodução e seleção, sendo na prática um instrumento e, o insucesso dos alunos oriundos de posições sociais mais baixas, o seu resultado necessário.

O ser humano sempre procura explicações para os seus êxitos ou fracassos e esta situação é muito comum na escola, tendo em vista a frequência das avaliações e as oportunidades de confronto dos alunos com os objetivos curriculares traçados e/ou com os desempenhos dos seus pares⁵⁶.

O desempenho acadêmico é uma das grandes preocupações atuais, seja no âmbito educacional, social ou individual. Mas este problema insere-se num amplo contexto, devendo-se considerar todas as possíveis variáveis implicadas nesse processo, principalmente quando se objetiva elaborar programas preventivos, visando evitar o fracasso escolar⁵⁷.

2.3 ADOLESCÊNCIA

A adolescência é a fase da vida, após o nascimento, em que a velocidade de crescimento é ascendente⁵⁸. Inicia-se com a puberdade, processo fisiológico de maturação hormonal e crescimento somático que prepara o organismo para a reprodução⁴⁵.

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS⁵⁹, geralmente entre 10 e 14 anos de idade ocorre o estirão de crescimento e surgem as características sexuais secundárias; e, entre os 15 e os 19 anos de idade, a finalização do crescimento e do desenvolvimento morfológico. Nessa fase o indivíduo apresenta modificações físicas, psíquicas e sociais, incluindo mudanças cognitivas e comportamentais com a família e com os amigos⁶⁰.

A adolescência é considerada uma etapa fundamental, na qual muitos dos hábitos e estilo de vida são consolidados⁶¹. Estudar a adolescência é complexo, visto o conjunto de modificações, as influências do meio e da mídia, a dificuldade do próprio adolescente em entender e aceitar essas alterações e, principalmente, da sociedade de saber trabalhar com esse grupo, que tem características tão particulares⁶⁰. Buscar entender essa fase da vida, bem como os fatores positivos e negativos que possam interferir no pleno desenvolvimento, permitirá a configuração de políticas públicas e programas específicos de saúde para o grupo em questão.

2.4 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE NA ADOLESCÊNCIA

A manutenção de níveis satisfatórios de AFRS tem sido recomendada para indivíduos de ambos os sexos, em diferentes faixas etárias⁶². Entretanto, dentre as várias razões para se estudar a aptidão física na infância e na adolescência está o fato das doenças crônicas e degenerativas terem seu período de latência nessas fases⁶³. Além disso, também nessas fases da vida, o organismo parece mais sensível às modificações relacionadas aos aspectos motores e da composição corporal⁵⁰.

A prática regular de atividades físicas sistematizadas na infância e na adolescência pode favorecer sobremaneira o desenvolvimento ou a manutenção de níveis adequados de aptidão física, reduzindo o risco de incidência de inúmeras

disfunções crônicas e degenerativas em idades precoces⁶⁴. Entretanto, há pelo menos vinte anos, estudos^{2,17,62-65} têm evidenciado que crianças e adolescentes estão menos aptos fisicamente que seus pares de décadas anteriores, ou que boa parte deles não atendem aos critérios desejáveis de AFRS.

Devido à importância da aptidão física para uma boa saúde, Guedes e Guedes⁶⁶ propuseram a inclusão da AFRS como conteúdo nos currículos escolares. Talvez por influência dessa proposta, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Educação Física passaram a mencionar a AFRS nos objetivos gerais dessa disciplina para o ensino fundamental e médio⁶⁷. No entanto, na prática, o assunto ainda precisa de mais atenção por parte dos professores de Educação Física.

Uma das formas de identificar se o nível de aptidão física é suficiente em relação à saúde é comparar os índices alcançados em um teste ou em uma bateria de testes físicos com índices previamente estabelecidos que são os denominados critérios-referência (CR)¹⁷. Já foram desenvolvidas inúmeras pesquisas com o objetivo de analisar e criar critérios de referências para os níveis mínimos de aptidão física que poderiam ser alcançados pela maioria da população, como por exemplo as baterias: *National Children and Youth Fitness Study - NCYFS*, *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance - AAHPERD*, *Eurofit* e *Fitnessgram*.

Devido à grande extensão do território brasileiro e suas diversidades regionais, somente em 2002 foi lançado pelo Ministério do Esporte o Projeto Esporte Brasil - PROESP-BR, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que é um observatório permanente do perfil da aptidão física relacionada à saúde das crianças e adolescentes brasileiros de 7 a 17 anos de idade¹⁹.

Nesta pesquisa, optou-se pela bateria da *AAHPERD*⁶⁸ por atender à faixa etária estudada (15 a 18 anos) e por ser a mais utilizada nos estudos com escolares, representando uma vantagem para efeito de comparação, tendo em vista o grande número de trabalhos publicados. Além disso, apresenta alta confiabilidade, validade e fidedignidade, fácil aplicação, requer baixo custo e não necessita de infraestruturas físicas complexas, possibilitando sua aplicação em grande número amostral¹⁷.

2.5 APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO ACADÊMICO NA ADOLESCÊNCIA

O impacto da aptidão física na saúde de crianças e adolescentes já está bem claro na literatura, porém, alguns autores^{22,23} têm relacionado a aptidão física à melhora da função cerebral e cognitiva e ao desempenho acadêmico.

Os principais estudos sobre essa temática têm sido realizados nas diversas regiões dos Estados Unidos da América (EUA) e, em sua maioria, tem demonstrado associação entre aptidão física e desempenho acadêmico em crianças e adolescentes.

Castelli *et al.*²⁴ analisaram 259 pré-adolescentes do estado de Illinois, região nordeste dos EUA, e encontraram associação positiva entre a capacidade aeróbica e o desempenho acadêmico geral (matemática e língua inglesa) e associação negativa no caso do índice de massa corporal (IMC). Na mesma região, porém, no estado de Massachusetts, Chomitz *et al.*²⁵ avaliaram a probabilidade de adolescentes que obtiveram êxito em testes de vários domínios da aptidão física (resistência cardiovascular, força abdominal, força de membros superiores, flexibilidade e agilidade) também obterem sucesso no desempenho acadêmico. Os resultados mostraram que as chances de obter sucesso no desempenho acadêmico aumentavam conforme os êxitos alcançados nos domínios da aptidão física.

Já Grissom²⁶ e Roberts *et al.*²⁷ investigaram a relação entre aptidão física e desempenho acadêmico, respectivamente, numa amostra de 884.715 e 1.989 adolescentes californianos, da região oeste dos EUA. Enquanto Grissom²⁶ encontrou uma relação linear positiva quando a pontuação geral da aptidão física foi comparado com a média do teste de matemática e leitura, Roberts *et al.*²⁷ concluíram que os alunos que ficaram fora dos valores de referência de aptidão aeróbica e IMC, obtiveram as menores pontuações no teste padronizado.

Na região sul, Srikanth *et al.*⁶ constataram numa amostra de 1.211 adolescentes do Texas, que a aptidão cardiorrespiratória foi preditor consistente para o desempenho deles em leitura e matemática.

Wittberg *et al.*⁶⁹, após avaliarem a aptidão aeróbica de 1.740 pré-adolescentes e adolescentes do estado de Virgínia, região sudeste dos EUA, associaram os resultados com o desempenho acadêmico medido pelo escores

alcançados em leitura, linguagem, matemática e ciências sociais. As análises demonstraram que determinados limiares de aptidão aeróbica, quando alcançados, oferecem maior probabilidade de sucesso no desempenho acadêmico.

Estudos similares foram realizados em outros países desenvolvidos, principalmente na Europa, e os resultados também se assemelham. Por exemplo, Huang *et al.*²⁸, numa amostra de 525 adolescentes dinamarqueses, encontraram associação positiva entre aptidão aeróbica e bom desempenho acadêmico, assim como Kwak *et al.*²⁹, numa amostra de 232 adolescentes suecos. Na Islândia, Kristjansson *et al.*³⁰ detectaram associação inversa entre o IMC e o desempenho acadêmico numa amostra de base populacional com 6.346 adolescentes.

Da mesma forma, Torrijos-Niño *et al.*³¹, em Cuenca, cidade espanhola, observaram que quanto maior a massa corporal, menores eram os escores de desempenho acadêmico dos 893 alunos avaliados. Além disso, detectaram que boa resistência cardiorrespiratória e velocidade se associaram com alto desempenho acadêmico. Também na Espanha, nas cidades de Cádiz e Madri, Esteban-Cornejo *et al.*⁷⁰ examinaram a associação entre os componentes da aptidão física independentes ou combinados e o desempenho acadêmico de 2.038 crianças e adolescentes e encontraram resultados positivos para todos os componentes combinados (capacidade cardiorrespiratória, força muscular e habilidade motora) e para capacidade cardiorrespiratória e habilidade motora independentes.

Já Schott³², realizou um estudo com 203 estudantes alemães, cujos resultados sugerem que uma melhor aptidão física geral conduz a um melhor rendimento acadêmico.

Os países em desenvolvimento ainda dão pouca atenção a esse assunto, haja vista as poucas pesquisas disponíveis na literatura. No entanto, Campos *et al.*³³, ainda que usando métodos diferentes, já se interessavam pelo tema e compararam o Quociente de Inteligência (QI) de crianças e adolescentes brasileiros obesos e eutróficos. Os resultados apontaram para um melhor desempenho do grupo eutrófico no teste de inteligência, revelando maior velocidade e destreza na resolução das questões.

Mais recentemente, também no Brasil, Santana³⁴ encontrou associação entre aptidão cardiorrespiratória e desempenho acadêmico de adolescentes,

observando que quanto maior o volume de oxigênio consumido durante um teste físico, melhor era o desempenho em matemática.

Du Toit *et al.*⁷¹, na África do Sul, também encontraram associação entre aptidão física e desempenho acadêmico em um grupo de crianças e adolescentes urbanos, especialmente da variável força com o desempenho acadêmico do grupo total e dos vários componentes da aptidão com o desempenho do grupo feminino.

Apesar da maioria dos estudos indicar associações entre os diversos componentes da aptidão física e o desempenho acadêmico, alguns não encontraram os mesmos resultados.

Nos EUA, por exemplo, Eveland-Seyers *et al.*²¹ verificaram a relação entre aptidão física e desempenho acadêmico de 134 pré-adolescentes do estado do Tennessee, e não encontraram associação do desempenho em matemática com composição corporal (IMC) e nem com flexibilidade.

Edwards *et al.*³⁷ avaliaram a associação entre comportamento de risco (alimentação e atividade física) e nível de aptidão física e desempenho acadêmico de 800 adolescentes da cidade de Midwest, estado de Oklahoma e os resultados não apontaram associação entre IMC, força e resistência muscular e desempenho acadêmico.

Welk *et al.*⁴⁰ não encontraram associações entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde (IMC e aptidão cardiovascular) e desempenho acadêmico numa amostra de 36.835 crianças e adolescentes do Texas.

Enquanto Rauner *et al.*³⁸ detectaram que o IMC não foi um preditor significativo para que adolescentes de Nebraska tivessem bons resultados nos testes de matemática e leitura.

Na Europa, Ruiz *et al.*³⁹, em um estudo transversal com 1.820 adolescentes espanhóis, não observaram diferenças significativas entre o desempenho acadêmico desses adolescentes considerando os diversos níveis de aptidão cardiorrespiratória e muscular e as categorias de massa corporal apresentadas.

Na Suécia, Aberg *et al.*³⁵, em um estudo de coorte com 1.221.727 adolescentes convocados para o serviço militar, detectaram que a força muscular não foi associada com o desempenho cognitivo.

E na Ásia, Chen *et al.*³⁶, num estudo longitudinal de 2008 a 2011 com 669 adolescentes de Taiwan, estado insular chinês, examinaram a associação entre a

variação do condicionamento físico e desempenho acadêmico ao longo dos anos e os resultados mostraram que a manutenção ou melhora da resistência muscular, da flexibilidade e do IMC, não se associavam com o desempenho acadêmico.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo apresenta todo o procedimento metodológico da pesquisa, desde suas características até o tratamento estatístico dos dados, destacando os aspectos legais e éticos, bem como a população e amostra, os procedimentos e os instrumentos utilizados para a coleta dos dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo é classificado como descritivo e transversal.

3.2 ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS

Este estudo foi autorizado pela Direção Geral do Campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe (IFS) mediante assinatura do termo de autorização para realização de pesquisa constante no apêndice A e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), conforme parecer consubstanciado nº 1.056.716 constante no anexo A, atendendo à Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde⁷².

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que se encontra no apêndice B foi assinado por todos os participantes e seus responsáveis.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi constituída por adolescentes do IFS – Campus Aracaju. No período da coleta dos dados (maio e junho de 2015) o referido Campus possuía 761 alunos de ambos os sexos, com faixa etária variando de 14 a 21 anos de idade, regularmente matriculados nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio. Desse total, 627 alunos encontravam-se na faixa etária prevista para o Ensino Médio de acordo com a Lei 11.274 de 06 de fevereiro de 2006 da Presidência da República⁷³, ou seja, com idades entre 15 e 18 anos. A amostragem para o presente estudo foi realizada a partir dessa população.

Para maior precisão e delineamento das faixas etárias, a idade dos adolescentes foi determinada de forma centesimal, conforme orientações de Ross e Marfell-Jones⁷⁴, que estabelecem o intervalo de 14,50 até 15,49 anos como correspondente à idade inteira de 15 anos, o de 15,50 até 16,49 correspondente à idade inteira de 16 anos e assim sucessivamente até os 18 anos.

A tabela 1 apresenta a distribuição da população por sexo e idade.

Tabela 1 – Distribuição da população por sexo e idade

SEXO	DISTRIBUIÇÃO	IDADE (anos)				Total
		15	16	17	18	
Feminino	N	39	83	81	67	270
	%	6	13	13	11	43
Masculino	N	50	85	116	106	357
	%	8	14	18	17	57
Total		89	168	197	173	627

Nota: dados percentuais arredondados.

O tamanho da amostra foi calculado a partir do modelo abaixo, proposto por Luiz e Magnanini⁷⁵ para investigações epidemiológicas.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p (1 - p)}{(N - 1) e^2 + Z^2 \cdot p (1 - p)}$$

Onde:

n= Tamanho da amostra

N= Tamanho da população

Z= Nível de confiança desejado

p= Proporção esperada

e= Margem de erro admitida

Para o cálculo, considerou-se 60% como proporção esperada da prevalência de baixa aptidão física em adolescentes, nível de confiança de 1,96 (intervalo de confiança 95%) e uma margem de erro de 5% em torno da prevalência estimada, com um acréscimo de 20% considerando possíveis perdas. Obteve-se $n=280$ como tamanho mínimo da amostra.

A amostra foi estratificada proporcionalmente em grupos de acordo com o sexo e a idade de forma aleatória por meio do aplicativo Sorteio Rápido disponível para o sistema operacional *Android* (<http://www.androidlista.com.br>). Esses procedimentos permitem maior representatividade e reduz o provável erro amostral⁷⁶. Além disso, obedeceu aos seguintes critérios:

- a) de inclusão: ser aluno(a) do Ensino Médio Integrado com frequência escolar $\geq 75\%$; ter entre 15 e 18 anos de idade; ter condições físicas para realizar os testes; ser voluntário(a); estar autorizado(a) pelo responsável legal com assinatura do TCLE;
- b) de exclusão: ter alguma limitação transitória que impedisse a realização dos testes físicos e ter faltado no dia da coleta dos dados.

A tabela 2 apresenta a distribuição da amostra por sexo e idade.

Tabela 2 – Distribuição da amostra por sexo e idade

SEXO	DISTRIBUIÇÃO	IDADE (anos)				Total
		15	16	17	18	
Feminino	N	17	48	40	38	143
	%	5	15	12	12	44
Masculino	N	29	48	54	52	183
	%	9	15	16	16	56
Total		46	96	94	90	326

Nota: dados percentuais arredondados.

3.4 DADOS COLETADOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Foram coletados dados para as seguintes variáveis: estatura, massa corporal, composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular, resistência cardiorrespiratória e desempenho acadêmico.

Para cada variável foi utilizado um instrumento específico para a coleta dos dados, conforme seguem:

- a) estatura: estadiômetro da marca Sanny®, modelo *Professional*, com campo de medição de 40 até 220 centímetros (cm) e com escala em milímetros (mm);
- b) massa corporal: balança eletrônica da marca Filizola®, modelo *Beyond Technology*, devidamente calibrada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), cuja carga máxima é de 200 quilogramas (kg) e a mínima de 1 kg com frações de 50 gramas (g);
- c) composição corporal: fórmula de Quetelet para cálculo do índice de massa corporal (IMC);
- d) flexibilidade: teste de sentar e alcançar utilizando o banco de Wells e colchonete;
- e) força/resistência muscular: teste de abdominal em 1 minuto utilizando colchonete e cronômetro;
- f) resistência cardiorrespiratória: teste de correr e/ou caminhar 1 milha (1609m) utilizando pista de atletismo e cronômetros;
- g) desempenho acadêmico: boletins de notas do bimestre letivo.

3.5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DOS DADOS

Foram adotados os seguintes procedimentos para coleta dos dados:

- a) elaboração de um cronograma indicando a data e o horário que cada turma seria testada;
- b) divulgação do cronograma nos quadros de aviso interno e na página oficial da instituição na *internet*;

- c) treinamento dos avaliadores (professores e estagiários de Educação Física) para seguir os protocolos dos testes. Cada avaliador atuou exclusivamente na aplicação de um dos testes. Esses procedimentos visaram controlar a qualidade e garantir maior precisão no processo de coleta dos dados;
- d) elaboração de uma ficha para o registro dos dados coletados (apêndice C);
- e) visita a cada turma no dia que antecedeu os testes com o objetivo de lembrar e orientar os alunos quanto à importância do descanso naquela noite, da alimentação antes dos testes e das vestimentas adequadas (uniforme de Educação Física);
- f) realização dos testes na ordem determinada pelos protocolos de referência como seguem: estatura, massa corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e resistência cardiorrespiratória. Os testes antropométricos foram realizados individualmente para evitar possíveis constrangimentos entre os alunos. Antes dos testes físicos foram realizados exercícios de alongamentos (apêndice D) envolvendo os grandes grupos musculares para preparar o organismo e amenizar possíveis riscos de lesão;
- g) solicitação de uma equipe médica à coordenação de saúde escolar da instituição para permanecer de sobreaviso nos dias dos testes físicos para atender a eventuais intercorrências;
- h) solicitação dos dados de desempenho acadêmico (notas bimestrais) dos alunos junto à Coordenação de Registro Escolar.

Para as medidas de estatura e massa corporal, foram seguidas as orientações da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry – ISAK*⁷⁶ descritas na sequência e ilustradas pela figura 2.

- a) estatura: os alunos permaneceram na posição ortostática e descalços na base do estadiômetro, com a massa do corpo igualmente distribuída entre os pés, braços soltos ao lado do corpo com as palmas das mãos voltadas para as coxas. Os pés permaneceram juntos, com os calcanhares tocando a haste vertical do estadiômetro. Sempre que possível, a cabeça – que foi orientada no plano de

Frankfurt ^[1], as escápulas e os glúteos também permaneceram tocando a haste vertical. No momento da medição os alunos realizaram uma inspiração profunda. O resultado foi aquele repetido duas vezes seguidas ou a média de três medidas diferentes;

- b) massa corporal: os alunos permaneceram na posição ortostática, descalços e vestidos com calção e camiseta, com a massa do corpo igualmente distribuída entre os pés na plataforma da balança.

Figura 2 – Procedimentos para as medidas de estatura e massa corporal



Em seguida, foi verificada a composição corporal que é o componente morfológico da aptidão física relacionada à saúde (AFRS)⁴⁷. Para tanto, utilizou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) seguindo os critérios da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance – AAHPERD*⁶⁸. O cálculo foi realizado por meio da equação de Quetelet, onde:

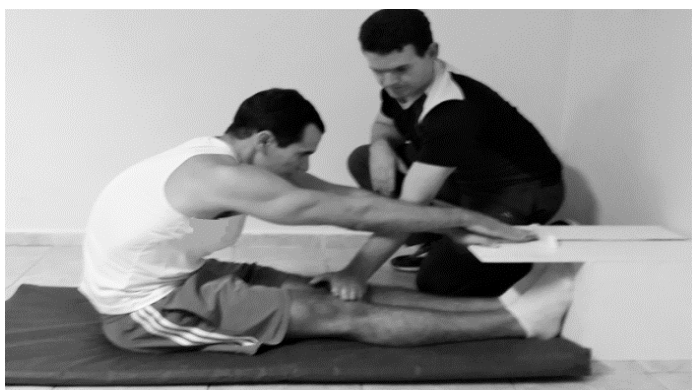
$$\text{IMC} = \frac{\text{massa corporal (kg)}}{(\text{estatura (m)})^2}$$

^[1] Linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato auditivo externo correspondente.

A flexibilidade e a força/resistência muscular, que são considerados componentes motores da AFRS, foram medidos seguindo o protocolo e os CR da *AAHPERD*⁶⁸ descritos na sequência e ilustrados pelas figuras 3 e 4 respectivamente.

- a) flexibilidade (teste de sentar e alcançar): os alunos sentaram sobre o colchonete com os joelhos estendidos e as plantas dos pés totalmente apoiadas na parte frontal do banco sob a régua marcadora. Com os braços flexionados, cotovelos estendidos à frente e com as mãos sobrepostas realizaram a flexão do tronco sobre o quadril empurrando o cursor para frente até onde foi possível. O índice considerado foi o maior de três tentativas;

Figura 3 – Procedimentos para as medidas de flexibilidade



- b) força/resistência muscular (teste de abdominal em 1'): os alunos deitaram sobre colchonetes em decúbito dorsal, coxas e pernas flexionadas, joelhos formando um ângulo de 90°, plantas dos pés no solo, pés fixados pelo avaliador e mãos na nuca. Ao sinal do avaliador (apito) e acionamento do cronômetro, realizaram a flexão da coluna até tocar os cotovelos nos joelhos, voltando à posição inicial até que as escápulas tocassem o solo, e assim, sucessivamente até um novo sinal (apito) do avaliador indicando o término do tempo. A medida foi o número de repetições corretas realizadas em 1 minuto.

Figura 4 – Procedimentos para as medidas de força/resistência muscular



A resistência cardiorrespiratória, componente funcional da AFRS, foi medida seguindo o protocolo e os CR da *AAHPERD*⁶⁸, como segue: os alunos correram e/ou caminharam uma distância de 1.609m no menor tempo possível, procurando manter a velocidade constante. O teste foi realizado na pista de atletismo da própria instituição, conforme ilustra a figura 5. Cada aluno teve o seu tempo cronometrado por um avaliador. A medida foi o tempo gasto para o cumprimento do percurso.

Figura 5 – Pista de atletismo, local do teste de resistência cardiorrespiratória



Os resultados obtidos em cada componente foram classificados a partir dos critérios-referência (CR) da *AAHPERD*⁶⁸, que se encontram no anexo B.

O desempenho acadêmico foi medido utilizando-se a média das notas do bimestre letivo em que a coleta foi realizada. Essas notas foram fornecidas pela Coordenação de Registro Escolar da instituição. A média foi calculada considerando as disciplinas que compõem as áreas das Linguagens e Códigos (Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Educação Física, Artes e Informática), das

Ciências da Natureza (Matemática, Física, Química e Biologia) e das Ciências Humanas (Sociologia, Filosofia, História e Geografia) de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio⁶⁷.

Foi considerado com desempenho acadêmico satisfatório o aluno que obteve média igual ou maior que 6,0 (seis vírgula zero), pois é o ponto de corte utilizado pelo Instituto Federal de Sergipe para a aprovação.

Ressalta-se que outras formas de se medir o desempenho acadêmico têm sido utilizadas em pesquisa desse tipo, como por exemplo testes elaborados especialmente para esse fim, testes padronizados pelos órgãos reguladores da educação e boletim de nota de determinadas disciplinas isoladas. Seguindo a tendência de outros estudos^{5,6} e com a intenção de tornar mais robusta a avaliação do desempenho acadêmico, optou-se pela utilização das notas de todas as disciplinas obrigatórias pela legislação brasileira.

3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Inicialmente, para a organização e tabulação dos dados foi usado o software da Microsoft, Office Excel for Windows versão 8.1. Em seguida, para a análise estatística, o software estatístico de código aberto BioEstat versão 5.3.

Foi utilizada a técnica estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana e amplitude) para traçar o perfil da amostra e para determinar a prevalência da aptidão física e desempenho acadêmico (frequência relativa e intervalo de confiança de 95%) segundo sexo e idade.

O teste do qui-quadrado foi a opção para a comparação entre os grupos e para verificar a associação entre aptidão física e desempenho acadêmico foi aplicado o teste de regressão logística binária que representa como medida de associação a razão de chance (*Odds Ratio*). Todas as variáveis foram ajustadas por sexo e idade. Utilizou-se 5% como nível de significância ($p < 0,05$).

3.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Nosso estudo, apesar de apresentar vantagens importantes sobre os outros, como por exemplo, a avaliação dos quatro componentes da aptidão física

relacionada à saúde e a utilização de todas as disciplinas das três áreas do conhecimento previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para medir o desempenho acadêmico, também possui algumas limitações, tais como: delineamento de corte transversal, que não permite identificar as relações de causalidade; o uso de critérios de classificação baseado em amostras de outros países e a não avaliação do estágio maturacional dos adolescentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados e discutidos neste capítulo considerando os objetivos traçados no início do trabalho.

4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

A amostra deste estudo foi composta por 326 adolescentes (143 moças e 183 rapazes) com idades de 15 a 18 anos. Entretanto, sabendo-se que os critérios-referência (CR) são diferentes entre os sexos e que analisá-los juntos poderia levar a interpretações errôneas, optou-se pela apresentação das características da amostra por grupo: feminino e masculino.

4.1.1 Características do grupo feminino

A descrição das características do grupo feminino, quanto às variáveis analisadas no estudo, é apresentada na tabela 3.

Tabela 3 – Descrição das características do grupo feminino

GRUPO FEMININO (n=143)	\bar{X}	Md	DP (\pm)	A
Idade (anos)	17,1	--	0,9	--
Massa corporal (kg)	56,2	--	11,7	--
Estatura (m)	1,63	--	0,06	--
Composição corporal / IMC (kg/m²)	21,2	--	3,8	--
Flexibilidade (cm)	30	--	8	--
Força/resistência muscular (rep./1 min)	--	22	--	47
Resistência cardiorrespiratória (min e s)	12:27	--	1:43	--
Desempenho acadêmico geral (pontos)	7,3	--	1,1	--

Notas: rep./1 min = repetições por 1 minuto; pontos = média geral das notas, numa escala de 0 a 10, das disciplinas que compõem as três áreas do conhecimento; \bar{X} = média; Md = mediana; DP(\pm) = desvio padrão; A = amplitude e -- = não aplicado.

O grupo feminino ($n=143$), com média de $17,1\pm0,9$ anos de idade, representa 43,9% da amostra do presente estudo.

Em relação à massa corporal, a média do grupo foi de $56,2\pm11,7$ kg e ficou acima de todos os valores médios apresentados na Pesquisa de Orçamento Familiar - POF 2008/2009 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE⁷⁸, sejam eles nacional, regional ou estadual, sugerindo uma superioridade preocupante.

Todavia, considerar somente a massa corporal numa análise é, no mínimo, precipitado, pois sabe-se que vários elementos compõem essa variável.

Ao analisar a estatura, observa-se que a média foi de $1,63\pm0,06$ m, e assim como na variável massa corporal, o valor médio da estatura do grupo feminino também ficou acima dos valores médios nacional, regional e estadual apresentados na POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸, o que nesse caso, é positivo.

A média do índice de massa corporal (IMC) do grupo feminino ($21,2\pm3,8$ kg/m²) também foi superior a todas as médias (nacional, regional e estadual) da POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸. Contudo, tal média ficou dentro do intervalo de referência ($17-25$ kg/m²) estabelecido pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance – AAHPERD*⁶⁸ para a referida idade.

O quadro 1 apresenta os dados obtidos pela POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸ e possibilita a comparação com os dados obtidos pelo presente estudo referentes aos valores médios de massa corporal, estatura e IMC das moças.

Quadro 1 – Comparação entre os valores médios de massa corporal, estatura e IMC das moças

POF 2008/2009 (IBGE, 2010)		CENTRO-OESTE		NORTE		NORDESTE		PRESENTE ESTUDO	
		Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura		
		54,2	1,61	51,6	1,58	52,5	1,59		
		IMC=20,9		IMC=20,7		IMC=20,7			
NACIONAL		SUDESTE		SUL		SERGIPE		IFS	
Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura
54,1	1,61	55,2	1,62	55,1	1,62	53,2	1,61	56,2	1,63
IMC=20,9		IMC=21,1		IMC=21,1		IMC=20,5		IMC=21,2	

Nota: massa corporal expressa em quilograma (kg), estatura em metros (m) e IMC em quilograma por metro quadrado (kg/m²).

Analisando a média/mediana dos índices obtidos nos componentes motor (flexibilidade e força/resistência muscular) e funcional (resistência cardiorrespiratória) da AFRS⁴⁷ pelo grupo feminino e comparando-as com os valores de referência da AAHPERD⁶⁸, observa-se que o referido grupo não atingiu os índices mínimos, que seriam 35 flexões abdominais em 1 minuto para o componente força/resistência muscular e percorrer 1.609m correndo e/ou caminhando em até 10 minutos e 30 segundos para o componente resistência cardiorrespiratória. Todavia, atingiu índice superior aos 25 cm para o componente flexibilidade.

Já em relação ao desempenho acadêmico, observa-se na tabela 3 que a média (7,3±1,1 pontos) geral das notas do grupo feminino foi superior à nota de corte (6,0) utilizado pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS) para a aprovação.

4.1.2 Características do grupo masculino

A descrição das características do grupo masculino, quanto às variáveis analisadas no estudo, é apresentada na tabela 4.

Tabela 4 – Descrição das características do grupo masculino

GRUPO MASCULINO (n=183)	\bar{X}	Md	DP (±)	A
Idade (anos)	17,1	--	1,0	--
Massa corporal (kg)	66,5	--	14,1	--
Estatura (m)	1,75	--	0,07	--
Composição corporal / IMC (kg/m²)	21,7	--	4,2	--
Flexibilidade (cm)	26	--	9	--
Força/resistência muscular (rep./1 min)	--	31	--	49
Resistência cardiorrespiratória (min e s)	9:48	--	2:06	--
Desempenho acadêmico geral (pontos)	7,0	--	1,3	--

Notas: rep./1 min = repetições por 1 minuto; pontos = média geral das notas, numa escala de 0 a 10, das disciplinas que compõem as três áreas do conhecimento; \bar{X} = média; Md = mediana; DP(±) = desvio padrão; A = amplitude e -- = não aplicado.

O grupo masculino ($n=183$), com média de $17,1\pm1,0$ anos de idade, representa 56,1% da amostra do presente estudo.

Em relação à massa corporal observa-se que a média do grupo foi de $65,5\pm14,1$ kg e, assim como no grupo feminino, ficou acima de todos os valores médios apresentados na POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸, sejam eles nacional, regional ou estadual.

A média da estatura foi de $1,75\pm0,07$ m e, assim como na variável massa corporal, o valor médio da estatura do grupo masculino também ficou acima de todos os valores médios apresentados na POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸.

A média do IMC do grupo masculino ($21,7\pm4,2$ kg/m²) também foi superior a todas as médias (nacional, regional e estadual) da POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸, assim como do grupo feminino. Apesar disso, também ficou dentro do intervalo de referência ($18-25$ kg/m²) estabelecido pela *AAHPERD*⁶⁸ para a referida idade.

O quadro 2 apresenta os dados obtidos pela POF 2008/2009 do IBGE⁷⁸ e possibilita a comparação com os dados obtidos pelo presente estudo referentes aos valores médios de massa corporal, estatura e IMC dos rapazes.

Quadro 2 – Comparação entre os valores médios de massa corporal, estatura e IMC dos rapazes

POF 2008/2009 (IBGE, 2010)		CENTRO-OESTE		NORTE		NORDESTE		PRESENTE ESTUDO	
		Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura		
		62,7	1,72	59,6	1,68	60,0	1,70		
		IMC=21,2		IMC=21,1		IMC=20,8			
NACIONAL		SUDESTE		SUL		SERGIPE		IFS	
Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura	Massa	Estatura
62,0	1,71	62,6	1,72	63,0	1,72	60,0	1,70	66,5	1,75
IMC=21,2		IMC=21,1		IMC=21,4		IMC=20,8		IMC=21,7	

Nota: massa corporal expressa em quilograma (kg), estatura em metros (m) e IMC em quilograma por metro quadrado (kg/m²).

Na tabela 4, observa-se a partir da média/mediana dos componentes motor e funcional da AFRS, que os rapazes não atingiram os índices mínimos propostos pela *AAHPERD*⁶⁸ na força/resistência muscular (44 flexões abdominais em 1 minuto) e na resistência cardiorrespiratória (percorrer 1.609m correndo e/ou

caminhando em até 7 minutos e 30 segundos), porém, alcançaram índice maior do que a referência (25 cm) na flexibilidade, assim como acontecera com as moças.

Sobre o desempenho acadêmico, observa-se, ainda na tabela 4, que a média ($7,0 \pm 1,3$ pontos) geral das notas do grupo masculino também foi superior à nota de corte (6,0) utilizado pelo IFS para a aprovação.

4.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Níveis satisfatórios de aptidão física, especialmente os relacionados à saúde, podem favorecer a manutenção e melhoria da capacidade funcional e reduzir a probabilidade do desenvolvimento de inúmeras disfunções de caráter crônico-degenerativa, proporcionando melhores condições de saúde e qualidade de vida à população⁷⁹.

Assim, a manutenção de níveis satisfatórios de AFRS tem sido recomendada para indivíduos de ambos os sexos, nas diferentes faixas etárias⁶². Todavia, maior ênfase tem sido dada nos períodos da infância e adolescência, uma vez que nessas fases da vida o organismo parece mais sensível às modificações relacionadas aos aspectos motores e da composição corporal⁵⁰.

Entretanto, ao longo dos últimos anos, estudos no Brasil^{17,64,2} e no exterior⁸⁰⁻⁸² têm evidenciado que crianças e adolescentes estão menos aptos fisicamente que seus pares de décadas anteriores, ou que a maioria não atende aos critérios desejáveis para uma boa saúde.

Hallal *et al.*⁸³ realizaram uma meta-análise utilizando 109 estudos de 35 países, entre eles, Alemanha, Austrália, Bélgica, Bolívia, Brasil, Canadá, Dinamarca, Estônia, Finlândia, Grécia, Hong Kong, Hungria e República Tcheca, com 418.026 crianças e adolescentes de 06 a 19 anos de idade. Os dados do estudo foram coletados entre os anos de 1981 e 2003. Os resultados demonstraram que as crianças e adolescentes com melhor desempenho físico encontravam-se nos países do Norte da Europa (Estônia, Lituânia, Finlândia e Islândia) e aquelas com pior desempenho (abaixo da média global) encontravam-se no Brasil, Portugal, Grécia, Itália e Singapura.

Uma das formas de identificar se o nível de aptidão física é suficiente em relação à saúde é comparar os índices alcançados em um teste ou bateria de testes

físicos com índices previamente estabelecidos que são os denominados critérios-referência (CR). Por exemplo, para que um adolescente de 15 anos seja considerado apto em relação à saúde no componente força/resistência muscular é necessário que realize 42 flexões abdominais em 1 minuto, considerando os CR da AAHPERD⁶⁸, o mesmo que foi utilizado no presente estudo.

Muitos estudos vêm sendo realizados sobre o assunto, todavia, de acordo com os achados na literatura, observa-se a utilização de diferentes baterias de testes e protocolos para a classificação do nível de aptidão física, o que dificulta a comparação dos resultados obtidos.

Desse modo, a presente discussão será baseada principalmente no levantamento de estudos que utilizaram a bateria de testes e os CR da AAHPERD⁶⁸, contudo, também utilizará estudos que tenham utilizado outras baterias e/ou critérios, quando esses forem considerados relevantes.

A seguir, a tabela 5 demonstra a prevalência de aptos e inaptos por sexo em relação aos componentes da aptidão física: composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e resistência cardiorrespiratória, considerando os CR da AAHPERD⁶⁸.

Tabela 5 – Prevalência de aptos e inaptos por sexo em cada componente da AFRS

COMPONENTES DA AFRS	DESEMPENHO	FEMININO		MASCULINO	
		%	IC 95%	%	IC 95%
Composição corporal	Apto	84,6	(78,7-90,5)	83,6	(78,2-89,0)
	Inapto	15,4	(9,5-21,3)	16,4	(11,0-21,8)
Flexibilidade*	Apto	76,9	(70,0-83,8)	58,5	(51,4-65,6)
	Inapto	23,1	(16,2-30,0)	41,5	(34,4-48,6)
Força/resistência muscular*	Apto	4,2	(0,9-7,5)	9,8	(5,5-14,1)
	Inapto	95,8	(92,5-99,1)	90,2	(85,9-94,5)
Resistência cardiorrespiratória	Apto	14,7	(8,9-20,5)	11,5	(6,9-16,1)
	Inapto	85,3	(79,5-91,1)	88,5	(83,9-93,1)

Nota: IC 95% = Intervalo de Confiança de 95%; * $p < 0,05$

De forma geral, percebe-se elevados percentuais de inaptidão física em ambos os sexos. Essa proporção expressiva de adolescentes que não atende aos critérios estabelecidos para a saúde também foi observada em outros estudos^{3,84}.

Ressalta-se que tal fato não ameniza a situação, pelo contrário, alerta para a necessidade de atenção a essa população.

Analisando os resultados dos grupos, verifica-se que o grupo feminino apresentou menor prevalência de inaptidão na flexibilidade e o masculino na força/resistência muscular ($p<0,05$). Todavia, em relação à composição corporal e resistência cardiorrespiratória não houve diferença significativa entre os grupos ($p>0,05$).

Sobre a composição corporal, a não existência de diferenças significativas ($p>0,05$) entre os sexos contraria os resultados encontrados por Andreasi *et al.*⁸⁴ e Santana *et al.*⁸⁵, que foi maior proporção de inaptidão nas moças e o encontrado por Petroski *et al.*⁸⁶, que foi maior inaptidão dos rapazes. Não obstante, cabe ressaltar que os dois grupos apresentaram elevados índices de inaptidão e as consequências disso já estão estabelecidas na literatura.

Na flexibilidade, grande parte dos adolescentes não atingiu os critérios mínimos estabelecidos para a saúde, sendo esse desfecho mais prevalente no grupo masculino que no feminino ($p<0,05$). Porém, observa-se na literatura a inexistência de uniformidade dos resultados em relação a esse componente da AFRS. Farias *et al.*⁸⁷, Pelegrini *et al.*⁸⁸ e Santana *et al.*⁸⁵ encontraram melhores resultados para as moças, enquanto Petroski *et al.*⁸⁶ encontraram resultados favoráveis para os rapazes. Já Araújo e Cabral de Oliveira⁸⁹ não encontraram diferenças entre os sexos. Baixos níveis de flexibilidade são preocupantes, principalmente pelos riscos associados a dores na região lombar e maior incidência de desvios posturais⁹⁰.

O componente força/resistência muscular apresentou as maiores taxas de prevalência de inaptidão entre todos os componentes estudados, ficando acima de 90% a quantidade de adolescentes que não alcançaram os índices mínimos para uma boa saúde, corroborando com o desfecho encontrado por Orsano *et al.*⁹¹. Os rapazes apresentaram menor prevalência de inaptidão ($p<0,05$), o que não torna a situação deles menos preocupante, haja vista que 90,2% não alcançaram os índices mínimos da AAHPERD⁶⁸. Outros autores^{19,92,87} também detectaram elevadas taxas de prevalência de inaptidão nesse componente em seus estudos e em todos os casos os rapazes apresentaram menor prevalência de inaptidão.

Essa tendência de resultados favoráveis aos rapazes em relação à força/resistência muscular pode ser explicada, de certa forma, pelo tamanho corporal e volume de massa muscular, uma vez que as associações dessas variáveis com a força e a resistência muscular são positivas⁵⁰.

Já em relação à resistência cardiorrespiratória, os resultados semelhantes entre os sexos ($p>0,05$) não prevalecem na literatura, na qual encontram-se várias pesquisas^{3,18,85,93} com desfechos favoráveis às moças e outras^{19,84,87-89} favoráveis aos rapazes.

As divergências observadas nos desfechos dos vários estudos em relação às diferenças da aptidão cardiorrespiratória entre os sexos podem ser decorrentes, dentre outros fatores, das diferenças nos estágios maturacionais em função das várias faixas etárias analisadas, dos diferentes protocolos utilizados e dos contextos demográficos e socioeconômicos.

O fato é que vem ocorrendo um declínio de 0,36% ao ano na aptidão aeróbica de crianças e adolescentes de todo o mundo⁸². Isso é preocupante, pois uma baixa aptidão aeróbica está associada a elevados índices de colesterol, triglicerídeos e pressão arterial⁹⁴ e maior chance de obesidade⁹⁵. Além disso, a literatura tem demonstrado que escolares com índices inadequados de capacidade aeróbica tiveram pior desempenho acadêmico⁶.

4.3 DESEMPENHO ACADÊMICO

A tabela 6 apresenta a prevalência de aptos e inaptos por sexo em relação ao desempenho acadêmico considerando as áreas do conhecimento isoladamente e em conjunto.

Tabela 6 – Prevalência de aptos e inaptos por área do conhecimento e sexo

ÁREA DO CONHECIMENTO	DESEMPENHO	AMBOS	FEMININO	MASCULINO
		% IC 95%	% IC 95%	% IC 95%
GERAL	Apto	86,3 (82,6-90,0)	89,5 (84,5-94,5)	83,1 (77,7-88,5)
	Inapto	13,7 (10,0-17,4)	10,5 (5,5-15,5)	16,9 (11,5-22,3)
<i>p</i> -valor**		0,097		
LINGUAGENS E CÓDIGOS *	Apto	91,2 (88,1-94,3)	94,4 (90,6-98,2)	88,0 (83,3-92,7)
	Inapto	8,8 (5,7-11,9)	5,6 (1,8-9,4)	12,0 (7,3-16,7)
<i>p</i> -valor**		0,041		
CIÊNCIAS DA NATUREZA *	Apto	75,5 (70,8-80,2)	80,5 (74,0-87,0)	70,5 (63,9-77,1)
	Inapto	24,5 (19,8-29,2)	19,5 (13,0-26,0)	29,5 (22,9-36,1)
<i>p</i> -valor**		0,040		
CIÊNCIAS HUMANAS *	Apto	87,2 (83,6-90,8)	88,1 (82,8-93,4)	86,3 (81,3-91,3)
	Inapto	12,8 (9,2-16,4)	11,9 (6,6-17,2)	13,7 (8,7-18,7)
<i>p</i> -valor**		0,635		

Notas: IC 95% = Intervalo de Confiança de 95%; * $p < 0,001$; ** Feminino X Masculino

Analisando de forma geral o desempenho acadêmico da amostra, observa-se 86,3% de prevalência de aprovação. Considerando as devidas proporções, esse resultado foi mais expressivo do que os do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2014 divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP⁹⁶, já que a prevalência de aprovação entre os estudantes do Ensino Médio no referido ano foi de 80,2% em âmbito nacional e 71,3% no Estado de Sergipe.

Observa-se também que a área das Ciências da Natureza, compostas pelas disciplinas: matemática, física, química e biologia, apresentou a maior prevalência de inaptos ($p < 0,001$), corroborando com os resultados historicamente obtidos pelos estudantes brasileiros no ENEM, exame criado em 1998 e aplicado anualmente pelo Ministério da Educação.

Quando se analisa o desempenho acadêmico por sexo, percebe-se que não houve diferenças significativas ($p>0,05$) em se tratando do conjunto das áreas e, isoladamente, nas ciências humanas. Todavia, as moças apresentaram maior prevalência ($p<0,05$) de aptidão nas áreas das linguagens e códigos e ciências da natureza. Esses resultados vão de encontro aos resultados do ENEM de 2014, no qual os rapazes obtiveram pontuações melhores do que as moças em todas as áreas do conhecimento, exceto na redação, que é realizada separadamente.

É interessante destacar que as moças obtiveram desempenho melhor do que os rapazes em duas áreas do conhecimento, sendo que na área das ciências da natureza, elas, historicamente, apresentavam desempenhos inferiores aos rapazes⁹⁷. Esses resultados encontram apoio na teoria de Miller e Halpern⁹⁸, que defendem a superioridade das mulheres, argumentando que muitos dos genes relacionados às atividades cerebrais estão localizados no cromossomo X - os quais as mulheres têm duas cópias, e os homens apenas uma.

4.4 ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPONENTES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E DESEMPENHO ACADÊMICO

Neste tópico serão apresentados os resultados referentes ao objetivo geral do trabalho.

A tabela 7 apresenta a associação existente entre os componentes da aptidão física relacionada à saúde (AFRS) e o desempenho acadêmico dos adolescentes do IFS.

Tabela 7 – Associação entre os componentes da aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico

VARIÁVEIS	OR Bruto (IC 95%)	p-valor	OR Ajustado ¹ (IC 95%)	p-valor
CC				
Apto	1	0,562	1	0,593
Inapto	1,31(0,53-3,27)		1,30(0,51-3,29)	
FLEX				
Apto	1	0,122	1	0,217
Inapto	0,61(0,32-1,14)		1,52(0,78-2,94)	
FRM				
Apto	1	0,034	1	0,068
Inapto	2,78(1,08-7,13)		2,51(0,93-6,72)	
RC				
Apto	1	0,048	1	0,038
Inapto	2,15(0,98-4,75)		2,39(1,05-5,44)	

Notas: OR=Odds Ratio; IC 95%= Intervalo de Confiança de 95%; ¹Ajustado por sexo e idade; CC=Composição Corporal; FLEX=Flexibilidade; FRM=Força/Resistência Muscular; RC=Resistência Cardiorrespiratória.

Analisando os resultados da composição corporal observa-se que não houve associação com o desempenho acadêmico ($p>0,05$).

Esses achados corroboram com os encontrados por vários pesquisadores nos Estados Unidos, como foram os casos de Edwards *et al.*³⁷ que avaliaram a associação entre comportamento de risco (alimentação e atividade física) e nível de aptidão física e desempenho acadêmico de 800 adolescentes da cidade de Midwest, estado de Oklahoma e os resultados não apontaram associação entre IMC e o desempenho acadêmico; Rauner *et al.*³⁸ que detectaram que o IMC não foi um preditor significativo para que adolescentes de Nebraska tivessem bons resultados nos testes de matemática e leitura e Welk *et al.*⁴⁰ que não encontraram associações entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde, entre eles o IMC, e desempenho acadêmico, numa amostra de 36.835 crianças e adolescentes do Texas.

Por outro lado, Roberts *et al.*²⁷ investigaram a relação entre aptidão física e desempenho acadêmico numa amostra de 1.989 adolescentes californianos da região oeste dos EUA e concluíram que os alunos que ficaram fora dos valores de referência de IMC obtiveram as menores pontuações no teste padronizado. Na Islândia, Kristjansson *et al.*³⁰ detectaram associação inversa entre o IMC e o desempenho acadêmico numa amostra de base populacional com 6.346 adolescentes, enquanto Torrijos-Niño *et al.*³¹, em Cuenca, cidade espanhola, observaram que quanto maior a massa corporal, menores eram os escores de desempenho acadêmico dos 893 alunos avaliados.

No entanto, Shore *et al.*⁹⁹ alertam que os mecanismos ligados a essa associação ainda são controversos, visto que o baixo desempenho observado em adolescentes com sobrepeso pode ser influenciado por fatores associados, tais como: baixa autoestima, ansiedade, depressão, problemas comportamentais e faltas às aulas devido a problemas de saúde.

Com relação à flexibilidade, também não houve associação, e esses resultados vão ao encontro dos poucos estudos em que os autores investigaram esse componente da AFRS. Nos EUA, por exemplo, Eveland-Seyers *et al.*²¹ verificaram a relação entre aptidão física e desempenho acadêmico de 134 pré-adolescentes do estado do Tennessee, e não encontraram associação do desempenho em matemática com flexibilidade, enquanto na China, Chen *et al.*³⁶, num estudo longitudinal de 2008 a 2011 com 669 adolescentes de Taiwan, estado insular chinês, examinaram a associação entre a variação de vários componentes do condicionamento físico e desempenho acadêmico ao longo dos anos, e os resultados mostraram que a manutenção ou melhora da flexibilidade não se associavam com o desempenho acadêmico.

Baixos níveis de flexibilidade têm sido associados a dores na região lombar e maior incidência de desvios posturais⁹⁰, o que, de certa forma, não se relaciona diretamente com desempenho acadêmico de adolescentes.

Em relação à força/resistência muscular observa-se que, sem controlar possíveis fatores de confusão, houve associação ($p=0,034$) com desempenho acadêmico da amostra, indicando que estar inapto nesse componente pode aumentar em quase 3 vezes as chances ($OR=2,78$; $IC95\%=1,08-7,13$) de

desempenho acadêmico ineficiente. Esse resultado também foi encontrado na África do Sul⁷¹.

Todavia, após o controle de possíveis fatores de confusão (sexo e idade), a associação desaparece ($p>0,05$), corroborando com vários estudos realizados em diversos países do mundo, como por exemplo na Suécia, onde Aberg *et al.*³⁵, em um estudo de coorte com 1.221.727 adolescentes convocados para o serviço militar, detectaram que a força muscular não foi associada com o desempenho cognitivo e na Espanha, onde Ruiz *et al.*³⁹, em um estudo transversal com 1.820 adolescentes, não observaram diferenças significativas entre o desempenho acadêmico desses adolescentes considerando os diversos níveis de aptidão muscular apresentados.

Sobre a resistência cardiorrespiratória, percebe-se que tal componente da AFRS se associou com o desempenho acadêmico, tanto antes do controle de possíveis fatores de confusão ($p=0,048$) quanto depois do ajuste por sexo e idade ($p=0,038$), mostrando ser um preditor consistente para o desempenho acadêmico da amostra. Destaca-se, nesse caso, que a inaptidão cardiorrespiratória pode aumentar em mais de duas vezes as chances ($OR=2,39$; $IC95\%=1,05-5,44$) de desempenho acadêmico insatisfatório.

Apesar de Ruiz *et al.*³⁹, na Espanha e Welk *et al.*⁴⁰, nos Estados Unidos, não terem encontrado associação entre a resistência cardiorrespiratória e o desempenho acadêmico, uma quantidade expressiva de pesquisadores em vários países, obtiveram desfechos semelhantes ao encontrado no presente estudo. Nos Estados Unidos, Srikanth *et al.*⁶ constataram numa amostra de 1.211 adolescentes do Texas, que a aptidão cardiorrespiratória foi preditor consistente para o desempenho deles em leitura e matemática; Huang *et al.*²⁸, numa amostra de 525 adolescentes dinamarqueses, encontraram associação positiva entre aptidão aeróbica e bom desempenho acadêmico, assim como Kwak *et al.*²⁹, numa amostra de 232 adolescentes suecos; no Brasil, Santana³⁴ encontrou associação entre aptidão cardiorrespiratória e desempenho acadêmico de adolescentes, observando que quanto maior o volume de oxigênio consumido durante um teste físico, melhor era o desempenho em matemática e na Espanha, nas cidades de Cádiz e Madri, Esteban-Cornejo *et al.*⁷⁰ examinaram a associação entre os componentes da aptidão física independentes ou combinados e o desempenho acadêmico de 2.038

crianças e adolescentes e encontraram resultados positivos para todos os componentes combinados (capacidade cardiorrespiratória, força muscular e habilidade motora) e para capacidade cardiorrespiratória e habilidade motora independentes.

Alguns aspectos podem explicar tais associações entre aptidão cardiorrespiratória e desempenho acadêmico. Um deles é que a aptidão cardiorrespiratória promove maior recrutamento de neurônios, gerando maior velocidade no processamento cognitivo em atendimento a uma determinada tarefa²⁰. Outro, é o fato da referida aptidão aumentar a vascularização sanguínea na região do córtex, favorecendo a formação de novos neurônios e sinapses¹⁰⁰.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados, concluímos que a resistência cardiorrespiratória, componente funcional da aptidão física relacionada à saúde, associou-se com o desempenho acadêmico dos adolescentes do Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

6 RECOMENDAÇÕES

Diante dos resultados recomendamos ações que possibilitem a prática regular (curricular e extracurricular) de exercícios físicos (especialmente os aeróbicos) no ambiente escolar, pois tal prática melhorará a aptidão física e poderá contribuir para o desempenho escolar dos adolescentes.

REFERÊNCIAS

1. Van Sluijs EM, McMinn AM, Griffin SJ. Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *BMJ* 2007;335(7622):1-13.
2. Souza EA. Associação da prática de atividade física com a aptidão física relacionada à saúde em escolares da cidade de Fortaleza. Brasília (DF). Dissertação [Mestrado em Educação Física] – Universidade de Brasília; 2010.
3. Luguetti CN, Ré AHN, Böhme MTS. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12(5):331-337.
4. Vainionpää A, Korpelainen R, Kaikkonen H, Knip M, Leppäluoto J, Jämsä T. Effect of impact exercise on physical performance and cardiovascular risk factors. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(5):756-763.
5. Correa-Burrows P, Burrows R, Orellana Y, Ivanovic D. Achievement in mathematics and language is linked to regular physical activity: a population study in Chilean youth. *J Sports Sci* 2014;32(17):1631-1638.
6. Srikanth S, Petrie TA, Greenleaf C, Martin SB. The Relationship of Physical Fitness, Self-Beliefs, and Social Support to the Academic Performance of Middle School Boys and Girls. *J Early Adolesc* 2015;35(3):353-377.
7. Currie C, Gabhainn SN, Godeau E, Roberts C, Smith R, Currie D, et al. Inequalities in young people's health: international report from the 2005/2006 survey (WHO Policy Series: Health policy for children and adolescents. Copenhagen: World Health Organization, 2008.
8. Koezuka N, Koo M, Allison KR, Adlaf EM, Dwyer JJM, Faulkner G, et al. The relationship between sedentary activities and physical inactivity among adolescents: results from the Canadian Community Health Survey. *J Adolesc Health* 2006;39(4):515-522.
9. Tammelin T, Ekelund U, Remes J, Näyhä S. Physical activity and sedentary behaviors among finnish youth. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(7):1067-1074.
10. Vasques DG, Lopes AS. Fatores associados à atividade física e aos comportamentos sedentários em adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11(1):59-66.
11. Farias Júnior JC. Associação entre prevalência de inatividade física e indicadores de condição socioeconômica em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(2):109-114.

12. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JAO. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7(6):187-199.
13. Gomes VB, Siqueira KS, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2001;17(4):969-976.
14. Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, Santana P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev Saúde Pública* 2004;38(2):157-163.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2012. Rio de Janeiro, 2012.
16. Glaner MF. Concordância de questionários de atividade física com a aptidão cardiorrespiratória. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(1):61-66.
17. Glaner MF. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.* 2005;16(1):13-24.
18. Vasques DG, Silva KS, Lopes AS. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis, SC. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(6):376-380.
19. Dórea V, Ronque VER, Cyrino ES, Serassuelo Junior H, Gobbo LA, Carvalho FO, et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié, BA, Brasil. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(6):494-499.
20. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 2008;9(1):58-69.
21. Eveland-Seyers BM, Farley RS, Fuller DK, Morgan DW, Caputo JL. Physical fitness and academic achievement in elementary school children. *J Phys Act Health* 2009;6:99-104.
22. Davis CL, Tomporowski PD, Boyle CA, Waller JL, Miller PH, Naglieri JA, et al. Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: A randomized controlled trial. *Res Q Exerc Sport* 2007;78(5):510-519.
23. Tomporowski PD, Davis CL, Miller PH, Naglieri JA. Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educ Psychol Rev* 2008;20(2):111-131.

24. Castelli DM, Hillman CH, Buck SM, Erwin HE. Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *J Sport Exerc Psychol* 2007;29(2):239-252.
25. Chomitz VR, Slining MM, McGowan RJ, Mitchell SE, Dawson GF, Hacker KA. Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in the Northeastern United States. *J Sch Health* 2009;29(1):30-37.
26. Grissom JB. Physical fitness and academic achievement. *J Exerc Physiol* 2005;8(1):11-25.
27. Roberts C, Freed B, McCarthy W. Low aerobic fitness and obesity are associated with lower standardized test scores in children. *J Pediatr* 2010;156(5):711-718.
28. Huang T, Tarp J, Domazet SL, Thorsen AK, Froberg K, Andersen LB, et al. Associations of Adiposity and Aerobic Fitness with Executive Function and Math Performance in Danish Adolescents. *J Pediatr* 2015;167(4):810-815.
29. Kwak L, Kremers SPJ, Bergman P, Ruiz JR, Rizzo NS, Sjöström M. Associations between Physical Activity, Fitness, and Academic Achievement. *J Pediatr* 2009;155(6):914-918.
30. Kristjansson AL, Sigfudottir ID, Allegrante JP. Health Behavior and Academic Achievement Among Adolescents: The Relative Contribution of Dietary Habits, Physical Activity, Body Mass Index, and Self-Esteem. *Health Educ Behav* 2010;37(1):51-64.
31. Torrijos-Niño C, Martínez-Vizcaíno V, Pardo-Guijarro MJ, García-Prieto JC, Arias-Palencia NM, Sánchez-López MS. Physical Fitness, Obesity, and Academic Achievement in Schoolchildren. *J Pediatr* 2014;165(1):104-109.
32. Schott NM. Physical fitness as a predictor of cognitive functioning in healthy children. *J Sport Exerc Psychol* 2007;29(supplement):22.
33. Campos ALR, Sigulem DM, Moraes DEB, Escrivão AMS, Fisberg M. Quociente de inteligência de crianças e adolescentes obesos através da escala Wechsler. *Rev Saúde Pública* 1996;30(1):85-90.
34. Santana CCA. Associação entre estado nutricional, aptidão física e desempenho escolar em estudantes. Recife (PE). Dissertação [Mestrado em Educação Física] – Universidade de Pernambuco/ Universidade Federal da Paraíba; 2012.
35. Aberg MAI, Pedersen NL, Toren K, Svartengren M, Backstrand B, Johnsson T, et al. Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *PNAS* 2009;106(49):20906-20911.

36. Chen L-J, Fox KR, Ku P-W, Taun C-Y. Fitness change and subsequent academic performance in adolescents. *J Sch Health* 2013;83(9):631-638.
37. Edwards JU, Lois Mauch RD, Winkelman MR. Relationship of nutrition and physical activity behaviors and fitness measures to academic performance for sixth graders in a Midwest city school district. *J Sch Health* 2011;81(2):65-73.
38. Rauner RR, Walters RW, Avery M, Wanser TJ. Evidence that Aerobic Fitness Is More Salient than Weight Status in Predicting Standardized Math and Reading Outcomes in Fourth- through Eighth-Grade Students. *J Pediatr* 2013;163(2):334-348.
39. Ruiz JR, Ortega FB, Castillo R, Martín-Matillas M, Kwak L, Vicente-Rodríguez G, et al. Physical activity, fitness, weight status, and cognitive performance in adolescents. *J Pediatr* 2010;157(6):917-922.
40. Welk GJ, Jackson AW, Morrow Jr. JR, Haskell WH, Meredith MD, Cooper KH. The Association of Health-Related Fitness With Indicators of Academic Performance in Texas Schools. *Res Q Exerc Sport* 2010;81(supplement 3):16-23.
41. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1995;100(2):126-131.
42. Aranha MAF, Escobar AMU. Atividade física e prática. In: Escobar AMU, Valente MH, Grisi SJFE, organizadores. *A promoção da saúde na infância*. São Paulo: Manole, 2009, p.443-455.
43. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Physical activity and health: a report of the surgeon general*. Atlanta: 1996.
44. Aguiar JM. *Manual do Secretário de Estabelecimento de Ensino de Educação Básica, Consolidação das Leis do Ensino e Legislação Complementar*. Belo Horizonte: Lâncer, 2003.
45. World Health Organization (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995.
46. Nieman DC. *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole, 1999.
47. American College of Sports Medicine (ACSM). *Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde*. [Traduzido por Giuseppe Taranto]. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
48. Dantas EHM. *A prática da preparação física*. 6. ed. São Paulo: Roca, 2014.

49. Fleck SJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
50. Malina RM, Bouchard C, Bar OR. Crescimento, maturação e atividade física. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2009.
51. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
52. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD). Physical Education for lifelong fitness: the physical best teacher's guide. Reston: Human Kinetics Books, 1999.
53. López JP. El rendimiento escolar: Los alumnos y alumnas ante su éxito o fracasso. Editorial Popular, 1994.
54. Guimarães Rodrigues RM. Tarefa de casa: um dos determinantes do rendimento escolar. Educação e Filosofia 1998;12(24):227-254.
55. Pires EL. A construção social da educação escolar. Rio Tinto: ASA/Clube do Professor, 1991.
56. Mascarenhas SAN, Almeida LS, Barca A. Atribuições causais e rendimento escolar: impacto das habilitações dos pais e dos gêneros dos alunos. Rev Port Educ 2005;18(1):77-91.
57. Formiga NS. O tipo de orientação cultural e sua influência sobre os indicadores do rendimento escolar. Psicol Teor Prat 2004;6(1):13-29.
58. Saito MI. Padrões do desenvolvimento pubertário e suas variações. In: Setian N. Endocrinologia pediátrica: aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2002, p.45-47.
59. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). A saúde dos adolescentes e dos jovens nas Américas: escrevendo o futuro. Washington, 1995.
60. Priore SE, Faria FR, Franceschini SCC. Adolescência. In: Faria ER, Pereira PF, Oliveira RMS, Priore SE, Franceschini SC, organizadores. Nutrição e saúde na adolescência. Rio de Janeiro: Rubio, 2010, p.1-4.
61. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva, 2003.
62. Mayer LCR, Böhme MTS. Verificação da validade de normas (em percentis) da aptidão física e de medidas de crescimento físico e composição corporal após 8 anos de elaboração. Rev Bras Ativ Fís Saúde 1996;1(4):5-18.

63. Pate RR, Wang C-Y, Dowda M, Farrell SW, O'Neill JR. Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160(10):1005-1012.
64. Ronque ERV, Cyrino ES, Dórea V, Serassuelo Júnior H, Galdi EHG, Arruda M. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(2):71-76.
65. Guedes DP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. São Paulo (SP). Tese [Doutorado em Educação Física] – Universidade de São Paulo; 1994.
66. Guedes DP, Guedes JERP. Sugestões de conteúdo programático para programas de educação física escolar direcionados à promoção da saúde. *Rev APEF Londrina* 1994;9(16):3-14.
67. Brasil. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) - Educação Física. Brasília: MEC, 1996.
68. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD). *Physical best*. Reston: 1988.
69. Wittberg R, Cottrell LA, Davis CL, Northrup KL. Aerobic fitness thresholds associated with fifth grade academic achievement. *Am J Health Educ* 2010;41(5):284-291.
70. Esteban-Cornejo I, Tejero-González CM, Martinez-Gomez D, Del-Campo J, González-Galo A, Padilla-Moledo C, et al. Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *J Pediatr* 2014;165(2):306-312.
71. Du Toit D, Pienaar, AE, Truter L. Relationship between physical fitness and academic performance in South African children. *S Afr J Res Sport PH* 2011;33(3):23-35.
72. Brasil. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Ministério da Saúde (MS). Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: MS, 2012.
73. Brasil. Lei nº 11.274 de 06 de fevereiro de 2006 da Presidência da República. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino

fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília, DF, 2006.

74. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ, organizers. Physiological testing of the high performance athlete. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics Books, 1991, p.223-308.
75. Luiz RR, Magnanini MMF. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. Cad Saúde Colet 2000;8(2):9-28.
76. Gaya A. Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
77. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). International Standards for Anthropometric Assessment. Underdale, 2001.
78. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.
79. Allender S, Foster C, Hutchinson L, Arambepola C. Quantification of urbanization in relation to chronic diseases in developing countries: a systematic review. J Urban Health 2008;85(6):938-951.
80. Ferreira JV, Maia JAR, Lopes VP. A mixed-longitudinal study of somatic growth, physical activity, healthrelated physical fitness and motor co-ordination in children from Viseu, Portugal. RPCD 2003;3(2):155-156.
81. Lohman TG, Ring K, Pfeiffer K, Camhi S, Arredondo E, Pratt C, et al. Relationships among fitness, body composition and physical activity. Med Sci Sports Exerc 2008;40(6):1163-1170.
82. Tomkinson GR, Olds TS, Gulbin J. Secular trends in physical performance of Australian children. J Sports Med Phys Fitness 2003;43(1):90-98.
83. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JCK. Adolescent, Physical activity and health: a systematic review. Sports Med 2006;36(12):1019-1030.
84. Andreasi V, Michelin E, Rinaldi AEM, Burini RC. Aptidão física associada às medidas antropométricas de escolares do ensino fundamental. J Pediatr 2010;86(6):497-502.
85. Santana CCA, Andrade LP, Gama VD, Mota J, Prado WL. Associação entre estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde em crianças. Rev Educ Fís/UEM 2013;24(3):433-441.

86. Petroski EL, Fernandes da Silva A, Bispo Rodrigues A, Pelegrini A. Aptidão física relacionada a saúde em adolescentes brasileiros residentes em áreas de médio/baixo índice de desenvolvimento humano. *Rev Salud Pública* 2011;13(2):219-228.
87. Farias ES, Carvalho WRG, Gonçalves EM, Guerra-Júnior G. Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12(2):98-105.
88. Pelegrini A, Silva DAS, Petroski EL, Glaner MF. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros: Dados do Projeto Esporte Brasil. *Rev Bras Med Esporte* 2011;17(2):92-96.
89. Araújo SS, Cabral de Oliveira AC. Aptidão física em escolares de Aracaju. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008;10(3):271-276.
90. Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujala UM. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *Br J Sports Med* 2006;40:107-113.
91. Orsano VSM, Lopes RS, Prestes J, Andrade DT. Estilo de vida e níveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes de Demerval Lobão/PI. *R. Bras. Ci e Mov* 2010;18(4):81-89.
92. Pereira CH, Ferreira DS, Copetti GL, Guimarães LC, Barbacena MM, Liggeri N, et al. Aptidão física em escolares de uma unidade de ensino da rede pública de Brasília-DF. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2011;16(3):223-227.
93. Nascimento TBR, Pereira DC, Glaner MF. Prevalência de indicadores de aptidão física associada à saúde em escolares. *Motriz* 2010;16(2):387-394.
94. Eisenmann JC, Welk GJ, Ihmels M, Dollman J. Fatness, fitness, and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8):1251-1256.
95. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, Gillman MW, Chomitz V, Kramer E, et al. Relationship of Physical Fitness to Prevalence and Incidence of Overweight among Schoolchildren. *Obes Res* 2005;13(7):1246-1254.
96. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Resultados do Exame Nacional do Ensino Médio 2014. Brasília, 2015.
97. Relvas MP. Neurociência e educação: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula. Rio de Janeiro: WAK, 2009.

98. Miller DI, Halpern DF. The new science of cognitive sex differences. *Trends in Cogn Sci* 2014;18(1):37-45.
99. Shore SM, Sachs ML, Lidicker JR, Brett SN, Wright AR, Libonati JR. Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity* 2008;16(7):1535-1538.
100. Dishman RK, Berthoud H, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, et al. Neurobiology of exercise. *Obesity* 2006;14(3):345-356.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de autorização para realização de pesquisa



12 de fevereiro de 2015.

Ao Senhor

Elber Ribeiro Gama

Diretor Geral do IFS/Campus Aracaju

Solicito autorização para realizar a pesquisa intitulada: **aptidão física e desempenho acadêmico de adolescentes**, que tem o objetivo de verificar a de associação entre o nível de aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico de alunos adolescentes desta instituição.

Na ocasião, serão aplicados três testes antropométricos: massa corporal, estatura e circunferência da cintura, três testes físicos: flexibilidade (sentar e alcançar), força/resistência muscular (abdominal) e resistência cardiorrespiratória (correr/caminhar 1.609m e dois questionários, um para medir o nível de atividade física (Questionário de Atividade Física para Adolescentes) e outro para determinar o perfil socioeconômico (Critério de Classificação Econômica Brasil) dos adolescentes.

Os alunos serão convidados a participar da pesquisa e os voluntários serão autorizados pelos responsáveis legais com assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, como prevê a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, no qual serão informados sobre a relevância e o objetivo do estudo, os testes que serão realizados e a possibilidade de desistência a qualquer tempo sem nenhum prejuízo.

Por fim, informo que será elaborado um cronograma para coleta dos dados de modo que não atrapalhe a rotina da instituição.

Fábio Jorge Santos de Castro
Mestrando em Educação Física

De acordo:

Elber Ribeiro Gama
Diretor Geral do IFS/Campus Aracaju

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido



(Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012).

Prezado(a) aluno(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: **aptidão física e desempenho acadêmico de adolescentes**, que tem o objetivo de verificar a associação entre o nível de aptidão física relacionada à saúde e o desempenho acadêmico de alunos(as) adolescentes desta instituição.

Antes de decidir se deseja participar você deverá ler e compreender todo o conteúdo deste termo e no final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo.

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Sua participação consiste, exclusivamente, no seguinte:
 - a) Responder um questionário sobre seu nível de atividade física e outro sobre o seu nível socioeconômico;
 - b) Realizar três testes antropométricos: massa corporal, estatura e circunferência do quadril e três testes de aptidão física: flexibilidade, força/resistência muscular e resistência cardiorrespiratória e,
 - c) Permitir o uso de suas notas bimestrais como medida do desempenho acadêmico.
2. Esta pesquisa oferece baixo risco aos participantes, pois os mesmos serão submetidos a procedimentos de rotina nas aulas de Educação Física. Além disso, serão tomadas as medidas preventivas para minimizar ainda mais o risco.
3. Sua participação poderá contribuir para o esclarecimento de dúvidas sobre o tema, para o planejamento de ações efetivas que envolvam tanto o nível de aptidão física quanto o desempenho acadêmico de adolescentes e para as tomadas de decisões dos profissionais que lidam diariamente contigo, lhe proporcionando melhor qualidade de vida e desempenho acadêmico.
4. Sua participação é voluntária e você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar e ainda poderá se retirar a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com os pesquisadores responsáveis.

5. Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.
6. Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
7. Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, _____, RG _____, aluno(a) da turma _____, do Instituto Federal de Sergipe, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos, concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Aracaju, ____ de _____ de 2015.

Participante

Responsável legal

Prof. Fábio Jorge Santos de Castro
Pesquisador responsável, (79) 9108.2918

Prof. Dr. Antônio César Cabral de Oliveira
Orientador da pesquisa, (79) 8802.5376

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe por meio do parecer nº 1.056.716.

APÊNDICE C – Ficha para registro dos dados coletados

DATA DA AVALIAÇÃO: ____/____/____

ALUNO (A): _____ TURMA: _____

DATA DE NASCIMENTO: ____/____/____ SEXO: ____

MASSA CORPORAL (kg): ____

ESTATURA (m): ____

CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA (cm): ____

FLEXIBILIDADE (Sentar e alcançar): _____ cm

FORÇA/RESISTÊNCIA MUSCULAR (Flexão abdominal em 1'): ____ Repetições

RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA (Correr/caminhar 1.609m): ____' ____"

APÊNDICE D – Exercícios de alongamento pré-testes



ANEXOS

ANEXO A – Parecer do comitê de ética em pesquisa

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE/ HU-

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: APTIDÃO FÍSICA E DESEMPENHO ESCOLAR DE ADOLESCENTES

Pesquisador: FÁBIO JORGE SANTOS DE CASTRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 42738915.0.0000.5546

Instituição Proponente: Departamento de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.056.716

Data da Relatoria: 08/05/2015

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto claro, exequível e relevante acadêmica e socialmente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes os seguintes elementos obrigatórios: cronograma, orçamento, TCLE, folha de rosto e autorização institucional para realização do estudo.

Recomendações:

Recomendamos colocar apenas as iniciais do nome do participante no questionário de coleta de dados a fim de preservar o anonimato em pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 11 de Maio de 2015

Assinado por:
Anita Hermínia Oliveira Souza
(Coordenador)

ANEXO B – Critérios-referência da aptidão física relacionada à saúde

IDADES	COMPONENTES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE							
	Índice de Massa Corporal		Flexibilidade		Força/Resistência Muscular		Resistência Cardiorrespiratória	
	M	F	M	F	M	F	M	F
15	17-24	17-24	25	25	42	35	7:30	10:30
16	18-24	17-24	25	25	44	35	7:30	10:30
17	18-25	17-25	25	25	44	35	7:30	10:30
18	18-26	18-26	25	25	44	35	7:30	10:30

Legenda: **M** = Masculino e **F** = Feminino

Fonte: *Physical best. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance - AAHPERD*, 1988.

Notas: idades descritas em anos; índice de massa corporal descrita em quilograma por metro quadrado; flexibilidade descrita em centímetro; força/resistência muscular descrita por repetições em 1 minuto e resistência cardiorrespiratória descrita pelo tempo em minutos e segundos.